

Vincent Granet

1^{er} et 2^e CYCLES • ÉCOLES D'INGÉNIEURS

Algorithmique et programmation en Java

Cours et exercices



DUNOD

2-005-137-2

2-005-137-2

Algorithmique et programmation en Java

Cours et exercices

Vincent Granet

Maître de conférences à l'ESINSA

(école supérieure d'ingénieurs de l'université de Nice-Sophia Antipolis)

DUNOD

Table des matières

AVANT-PROPOS

XIII

CHAPITRE 1 • INTRODUCTION

1

1.1 Environnement matériel

1

1.2 Environnement logiciel

3

1.3 Les langages de programmation

5

1.4 Construction des programmes

10

1.5 Démonstration de validité

11

CHAPITRE 2 • ACTIONS ÉLÉMENTAIRES

13

2.1 Lecture d'une donnée

13

2.2 Exécution d'une procédure prédéfinie

14

2.3 Écriture d'un résultat

15

2.4 Affectation d'un nom à un objet

15

2.5 Déclaration d'un nom

16

2.6 Règles de déduction

17

2.7 Le programme sinus écrit en JAVA

18

2.8 Exercices

20

CHAPITRE 3 • TYPES ÉLÉMENTAIRES

21

3.1 Le type entier

22

3.2 Le type réel

23

3.3	Le type booléen	26
3.4	Le type caractère	27
3.5	Constructeurs de types simples	29
3.6	Exercices	29
CHAPITRE 4 • EXPRESSIONS		
4.1	Évaluation	31
4.2	Type d'une expression	32
4.3	Conversions de type	33
4.4	Un exemple	33
4.5	Exercices	34
CHAPITRE 5 • ÉNONCÉS STRUCTURÉS		
5.1	Énoncé composé	39
5.2	Énoncés conditionnels	39
5.3	Résolution d'une équation du second degré	40
5.4	Exercices	43
CHAPITRE 6 • PROCÉDURES ET FONCTIONS		
6.1	Intérêt	46
6.2	Déclaration d'un sous-programme	47
6.3	Appel d'un sous-programme	47
6.4	Transmission des paramètres	48
6.5	Retour d'un sous-programme	50
6.6	Localisation	50
6.7	Règles de déduction	51
6.8	Exemples	52
CHAPITRE 7 • PROGRAMMATION PAR OBJETS		
7.1	Objets et classes	54
7.2	Les méthodes	55
7.3	Assertions sur les classes	61
7.4	Exemples	61
7.5	Exercices	64
CHAPITRE 8 • ÉNONCÉS ITÉRATIFS		
8.1	Forme générale	68
		69
		75
		77
		77

8.2	L'énoncé tantque	78
8.3	L'énoncé répéter	79
8.4	Finitude	79
8.5	Exemples	80
8.6	Exercices	84
CHAPITRE 9 • LES TABLEAUX		87
9.1	Déclaration d'un tableau	87
9.2	Dénotation d'un composant de tableau	88
9.3	Modification sélective	89
9.4	Opérations sur les tableaux	89
9.5	Les tableaux en Java	89
9.6	Un exemple	90
9.7	Chaîne de caractères	92
9.8	Exercices	94
CHAPITRE 10 • L'ÉNONCÉ ITÉRATIF POUR		97
10.1	Forme générale	97
10.2	Forme restreinte	98
10.3	L'énoncé pour de JAVA	98
10.4	Exemples	99
10.5	Complexité des algorithmes	105
10.6	Exercices	107
CHAPITRE 11 • LES TABLEAUX À PLUSIEURS DIMENSIONS		111
11.1	Déclaration d'un tableau à plusieurs dimensions	111
11.2	Dénotation d'un composant de tableau	112
11.3	Modification sélective	112
11.4	Opérations sur les tableaux à plusieurs dimensions	112
11.5	Tableaux à plusieurs dimensions en JAVA	113
11.6	Exemples	113
11.7	Exercices	118
CHAPITRE 12 • HÉRITAGE		121
12.1	Classes héritières	121
12.2	Redéfinition de méthodes	124

12.3 Recherche d'un attribut ou d'une méthode	125
12.4 Polymorphisme et liaison dynamique	125
12.5 Classes abstraites	127
12.6 Héritage simple et multiple	128
12.7 Héritage et assertions	128
12.8 Relation d'héritage ou de clientèle	129
12.9 L'héritage en JAVA	129
CHAPITRE 13 • LES EXCEPTIONS	133
13.1 Émission d'une exception	133
13.2 Traitement d'une exception	134
13.3 Le mécanisme d'exception de JAVA	135
13.4 Exercices	136
CHAPITRE 14 • LES FICHIERS SÉQUENTIELS	139
14.1 Déclaration de type	140
14.2 Notation	140
14.3 Manipulation des fichiers	141
14.4 Les fichiers de JAVA	143
14.5 Les fichiers de texte	149
14.6 Les fichiers de texte en JAVA	150
14.7 Exercices	153
CHAPITRE 15 • RÉCURSIVITÉ	155
15.1 Réversivité des actions	156
15.2 Réversivité des objets	163
15.3 Exercices	166
CHAPITRE 16 • STRUCTURES DE DONNÉES	169
16.1 Définition d'un type abstrait	169
16.2 L'implantation d'un type abstrait	172
16.3 Utilisation du type abstrait	173
16.4 Généricité	174
CHAPITRE 17 • STRUCTURES LINÉAIRES	177
17.1 Les listes	177
17.2 Les piles	193

17.3 Les files	196
17.4 Les d��ques	199
17.5 Exercices	201
CHAPITRE 18 • GRAPHE	203
18.1 Terminologie	204
18.2 Définition abstraite d'un graphe	205
18.3 L'implémentation en JAVA	207
18.4 Parcours d'un graphe	211
18.5 Exercices	214
CHAPITRE 19 • STRUCTURES ARBORESCENTES	217
19.1 Terminologie	218
19.2 Les arbres	219
19.3 Arbre binaire	224
19.4 Représentation binaire des arbres généraux	231
19.5 Exercices	232
CHAPITRE 20 • LES TABLES	235
20.1 Définition abstraite	236
20.2 Représentation des éléments en JAVA	236
20.3 Représentation par une liste	238
20.4 Représentation par un arbre ordonné	243
20.5 Tables d'adressage dispersé	248
20.6 Exercices	254
CHAPITRE 21 • LES FILES AVEC PRIORITÉ	259
21.1 Définition abstraite	259
21.2 Représentation avec une liste	260
21.3 Représentation avec un tas	260
21.4 Exercices	267
CHAPITRE 22 • ALGORITHMES DE TRI	269
22.1 Introduction	269
22.2 Tris internes	270
22.3 Tris externes	286
22.4 Exercices	289

CHAPITRE 23 • ALGORITHMES SUR LES GRAPHS	293
23.1 Composantes connexes	293
23.2 Fermeture transitive	295
23.3 Plus court chemin	298
23.4 Tri topologique	302
23.5 Exercices	306
CHAPITRE 24 • ALGORITHMES DE RÉTRO-PARCOURS	309
24.1 Écriture récursive	309
24.2 Le problème des huit reines	311
24.3 Écriture itérative	312
24.4 Problème des sous-suites	314
24.5 Jeux de stratégie	315
24.6 Exercices	323
BIBLIOGRAPHIE	327
INDEX	331